

THÈSE

55

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'État)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris

PAR

A. RAD-PEZECHK

né en octobre 1900 à Téhéran (Iran)

L'état actuel de nos connaissances sur la peste bovine avec considérations particulières sur la peste bovine en Iran

JURY { *Président :* M. TANON, professeur à la Faculté de Médecine de Paris
de { *Membres :* { M. PANISSET, } professeurs à l'École Nationale
thèse { M. LESBOUYRIES, } Vétérinaire d'Alfort

PARIS

IMPRIMERIE L. BERESNIAK

12, Rue Lagrange (5^e)

1935

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'État)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris

PAR

A. RAD-PEZECHK

né en octobre 1900 à Téhéran (Iran)

L'état actuel de nos connaissances sur la peste bovine avec considérations particulières sur la peste bovine en Iran

JURY { *Président :* M. TANON, professeur à la Faculté de Médecine de Paris
de {
thèse { *Membres :* { M. PANISSET, } professeurs à l'École Nationale
M. LESBOUYRIES, } Vétérinaire d'Alfort

PARIS

IMPRIMERIE L. BERESNIAK

12, Rue Lagrange (5^e)

1935

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ECOLE VETERINAIRE D'ALFORT

Directeur honoraire : M. H. VALLEE, Inspecteur général honoraire
des Services vétérinaires.

Professeurs honoraires: MM. G. BARRIER, Inspecteur général des Ecoles Vétérinaires
H. VALLEE, G. PETIT

DIRECTEUR

M. C. BRESSOU, Directeur de l'Institut de Médecine vétérinaire exotique.

Professeurs et chargés de cours.

CHAIRES	MM.
1 ^o Physique, chimie et toxicologie. Pharmacie. Inspection du lait	N...
2 ^o Anatomie descriptive, systématique, topographique et appliquée des animaux domestiques. Tératologie.....	BRESSOU
3 ^o Physiologie. Thérapeutique générale.	MAIGNON
4 ^o Agronomie et hygiène. Botanique et aliments du bétail. Matière médicale	SIMONNET
5 ^o Anatomie pathologique, histologie, embryologie, industrie et contrôle des viandes et autres produits animaux	VERGE
6 ^o Parasitologie et maladies parasitaires. Dermatologie et séméiologie de la peau. Zoologie appliquée. Clinique des maladies parasitaires et dermatologiques	HENRY
7 ^o Pathologie médicale, séméiologie et propédeutique. Jurisprudence vétérinaire. Médecine légale. Déontologie. Clinique médicale	ROBIN
8 ^o Pathologie chirurgicale, séméiologie. Médecine opératoire et ferrure. Clinique chirurgicale	COQUOT
9 ^o Pathologie bovine, ovine, caprine et porcine. Maladies des animaux de basse-cour. Séméiologie. Médecine opératoire. Obstétrique. Clinique spéciale.	LESBOUYRIES
10 ^o Pathologie générale. Maladies microbiennes et police sanitaire. Microbiologie. Clinique spéciale	PANISSET
11 ^o Zootechnie et appréciation des animaux domestiques. Economie rurale	LETARD

Agrégés et chefs de travaux.

MM. BERTHELON, BRION, CARPENTIER, GORET, MONVOISIN, MOUSSU
VALADE

Agrégés chargés d'enseignement

MM. CORDIER ET THIEULIN

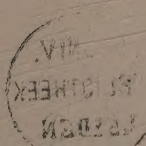
La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



A SA MAJESTÉ IMPÉRIALE

REZA SCHAH PAHLAVI

NOTRE AUGUSTE SOUVERAIN



A LA MEMOIRE DE MON PÈRE ET DE MA MÈRE.
A MES CHERS FRÈRES.

*Leurs images bien-aimées ont toujours été présentes à mon esprit.
Dans mon exil, dans le travail, dans la peine, c'est leur pure
affection qui m'a soutenu.*

Qu'ils trouvent ici l'expression de mon amour fraternel.

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR TANON

Professeur de la Faculté de Médecine.

*Respectueux hommage de reconnaissance de l'honneur
qu'il m'a fait en acceptant la présidence de ma thèse.*

A MON MAITRE

M. LE PROFESSEUR PANISSET,

*Hommage de profonde reconnaissance pour l'honneur qu'il
m'a fait en m'inspirant le sujet de cette thèse. Il a été à la fois
mon guide, mon maître et mon conseiller.*

A. M. LE PROFESSEUR LESBOUYRIES,

*Hommage de sincère gratitude pour avoir daigné agréer mon
modeste travail et accepter de juger ma soutenance.*

A MES MAITRES.

L'état actuel de nos connaissances sur la peste bovine avec considérations particulières sur la peste bovine en Iran

1° LA PESTE BOVINE EN IRAN

La peste bovine est connue en Iran sous le nom de Gav-Miri, elle existe dans le pays depuis très longtemps et cause les plus grands ravages parmi les animaux de l'espèce bovine.

Mais cette maladie n'est pas d'origine iranienne, elle a existé depuis des siècles dans presque toutes les autres parties de l'Asie, elle y règne toujours à l'état enzootique. C'est de l'Asie que la peste bovine a pénétré en Europe orientale d'abord, pour venir continuer ses dommages à partir du XVIII^e siècle en Europe occidentale, notamment en Prusse, en France et plus particulièrement dans les pays de l'Europe méridionale. On pense que la peste bovine qui désole encore toute l'Afrique noire a pris aussi son origine en Asie.

Mais par suite des mesures prophylactiques très énergiques qui ont même nécessité l'intervention des gouvernements, on n'enregistre plus à l'état actuel aucun cas dans ces derniers pays.

Les pays de l'Europe, ceux de l'Europe occidentale, les premiers se sont libérés de la peste bovine dès le début du XIX^e siècle et ont continué de prendre des mesures sanitaires vigoureuses, notamment à l'importation, pour éviter le retour du mal. Les pays de l'Europe orientale plus directement exposés à la propagation des foyers permanents de l'Asie sont indemnes depuis moins longtemps. Au reste, la Russie occidentale ne cesse de se défendre contre la pénétration de la maladie.

En Iran, la maladie a pénétré par les régions du Caucase et du Turkestan Russe. Les premières grandes épizooties mêmes ont été signalées d'abord, dans les régions du nord de l'Iran, au voisinage de la frontière soviétique, la contagion a pu gagner notre pays en raison de l'absence de cordons sanitaires et de toutes mesures préventives malgré l'importation des animaux, souvent contaminés ou le trafic de leurs produits.

Actuellement, la peste bovine existe à l'état endémique au nord de l'Iran dans les provinces de Gorgan, Mazenderan, Koudjour, et Gilan, à l'ouest dans l'Azerbaeidjan et le Kurdistan. Tous les huit ou dix ans, à la faveur de la persistance des foyers d'endécité, l'exacerbation de la virulence permet à la maladie de revêtir un caractère épizootique.

L'absence de statistique ne permet d'être renseigné sur l'extension de la maladie, sa gravité, pourtant l'observation enseigne rapidement que le taux de la mortalité atteint, parmi les malades, 80 à 85 0/0.

L'invasion de ce fléau dans notre pays a des suites inattendues et rien ne laisse prévoir l'atténuation de ses effets néfastes.

Outre le nombre élevé des pertes de bétail, l'existence de cette maladie entraîne des conséquences économiques et sociales. Il est évident que dans un pays agricole, à peine libéré, en bien des régions, du stade pastoral, où l'exploitation ne se fait qu'avec des animaux domestiques, la disparition de ses seuls moyens de production met le paysan dans une situation difficile et quelquefois même tragique. D'autre part, la raréfaction de la viande, des produits agricoles et laitiers ne sont pas sans influence sur l'état d'esprit de l'ensemble de la population; sans parler de la diminution considérable des recettes fiscales.

Il est donc urgent et nécessaire que les autorités compétentes prennent des mesures efficaces et luttent avec rigueur pour combattre d'une manière radicale cette terrible maladie.

Il est vrai que la situation géographique de l'Iran, le manque d'instruction chez les paysans, la migration des troupeaux dans le but de trouver de nouveaux pâturages sont des causes qui rendent particulièrement difficile une lutte efficace dans notre pays.

L'élevage extensif tel qu'il se pratique en Iran a des avantages et des inconvénients. Etant donné que les animaux errent

en toutes saisons dans les régions couvertes de pâturages, isolées par des forêts, on peut considérer cette méthode comme un procédé d'isolement naturel, tout au moins au début de la maladie; mais celle-ci une fois déclarée se propage assez vite, et en quelques jours les pâturages infectés permettent la contamination de milliers de bovins; les malades se mélangent aux animaux sains, en raison de l'impossibilité de tout isolement, et de là rend particulièrement difficile la tâche des vétérinaires chargés d'appliquer les mesures sanitaires. Ce sont ces difficultés que nous-mêmes nous avons rencontrées pendant notre pratique vétérinaire. Au cours de nombreux voyages au nord de l'Iran, il nous a été donné de constater la peste bovine surtout sous la forme aiguë, mais elle existe également sous les formes graves, légères ou atypiques, suivant le moment de l'épidémie.

Les symptômes aussi varient avec la race et l'âge des animaux; le signe caractéristique chez les jeunes est surtout la fièvre; les autres symptômes comme le jetage, l'amaigrissement rapide, la diarrhée s'observent aussi. Quant aux ulcérations des muqueuses elles sont en général rares.

Pour déterminer la nature de l'épidémie, nous avons pratiqué de nombreuses autopsies, et bien souvent il ne nous a pas été possible de trouver chez les animaux ayant succombé à la forme foudroyante, de lésions de la caillette ou des plaques de Peyer; au reste, les lésions des organes lymphoïdes ne sont pas rigoureusement spécifiques, les vésicules de la muqueuse buccale peuvent également faire défaut, si bien que souvent l'évolution et le mode de contagion de la maladie ont été pour nous les meilleurs moyens du diagnostic.

Enfin, pour lutter contre la maladie dans notre pays où les animaux sont constamment contaminés, nous avons recours tant à l'application des mesures sanitaires qu'à la mise en œuvre des procédés de l'immunisation : isolement des malades, traitement des animaux fébricitants par le sérum, séro-infection des malades qui ne présentaient pas de température (dans les cas où la proportion des malades n'est pas trop grande, pour éviter la mort des animaux déjà contaminés).

Il nous paraît intéressant de rapporter ici, pour compliquer nos observations personnelles, les renseignements qui ont été recueillis sur les caractères et la marche de la peste bovine par

M. le docteur Carpentier, vétérinaire commandant de l'armée française, qui pendant plusieurs années assumait le Conseil technique vétérinaire de l'Iran.

La plupart des grandes épizooties de peste bovine qui ont assailli l'Europe au cours des derniers siècles lui sont venues d'Asie, où la maladie règne à l'état enzootique, en particulier dans tout le bassin de la mer Caspienne. Pendant longtemps encore, des mesures sanitaires permanentes seront nécessaires pour protéger l'Europe contre le retour offensif du fléau; toutes les fois en effet que la surveillance s'est relâchée (guerres, invasions, transports de troupeaux de ravitaillement), la peste a réapparu; actuellement encore, la Russie ne se défend qu'à grand'peine contre l'extension de la peste à ses territoires. La question est donc d'importance.

Je n'ai pas eu l'occasion d'observer la maladie en Perse, mais les renseignements que j'ai recueillis sur place ne laissent pas de doute sur sa présence et sa permanence, du moins dans le bassin caspien et aux alentours.

« La peste sévirait d'ordinaire d'une part dans les régions comprises entre l'Elbourz et la mer (province d'Astérah, Mazandéran, pays Koudjour, Ghilan), d'autre part, plus à l'ouest, dans l'Azerbéidjan et le Kurdistan persans; elle a souvent aussi été signalée au sud de la chaîne, dans l'Irak-Adjmi; pour Hamedy la maladie aurait même, à différentes reprises, « ravagé le bétail du pays d'un bout à l'autre »; il ne semble pas que cela ait été le cas lors des deux dernières épizooties.

« Des exacerbations de virulence s'observent périodiquement tous les huit ou dix ans, et les pertes en bovins atteindraient alors 80-85 0/0 de l'effectif total du troupeau; dans leur intervalle, la maladie, sans cesser jamais complètement, serait beaucoup moins meurtrière; on n'en peut préciser ni la morbidité ni la mortalité; il est du reste probable qu'elle sévit parfois sous des formes frustes, d'un diagnostic difficile.

« Les deux derniers réveils d'activité dont les éleveurs du Nord ont gardé le souvenir datent de 1910 et de 1923. En 1923, la maladie a d'abord été méconnue et prise pour la fièvre charbonneuse; on a expliqué la confusion par le fait que la peste est apparue dans l'Irak-Adjmi au printemps, c'est-à-dire à l'époque à laquelle se manifeste habituellement le charbon bactérien; l'excuse invoquée est des plus faibles, tant est aisé

le diagnostic microscopique de cette dernière infection. Peut-être a-t-on constaté la présence de la bactériémie sur quelques frottis et s'en est-on tenu là, attribuant ainsi au charbon une mortalité qui relevait surtout de la peste; simple hypothèse que rien ne confirme, car les services sanitaires persans sont très discrets quant aux raisons qui ont motivé la vaccination anti-charbonneuse en masse du cheptel de la région. Pour nous en tenir aux faits, soit que la peste ait été particulièrement sévère, soit que la vaccination intempestive ait contribué à accroître la mortalité, tout le bétail vacciné à l'époque dans les environs de Téhéran a disparu. Malgré les précautions prises, l'erreur de diagnostic a été connue des éleveurs.

« L'épizootie continuant ses ravages dans les régions voisines, plusieurs centres de production de sérum antipestique furent créés au cours des années suivantes, et installés : à Hésarek (55 km. ouest de Téhéran), et à Sari, Recht, Tabriz, capitales respectives du Mazandéran, du Ghilan et de l'Azerbéidjan. Ces essais n'ont pas eu de lendemain; les agents vaccinateurs ont été licenciés, les animaux producteurs de sérum dispersés, et les centres eux-mêmes ont été supprimés, après quelques mois seulement de fonctionnement, suivant en cela le sort de tous les établissements vétérinaires (écoles, laboratoires) qu'on a tenté d'installer en Perse depuis dix ans.

« Bien que l'on prétende volontiers à Téhéran que le traitement par les sérums a fait merveille et a été par surcroît une mesure d'excellente politique, je suis en mesure d'affirmer que la mortalité n'a nullement été influencée par les mesures prises; j'ai interrogé plusieurs éleveurs du pays de Koudjour et des environs de Barfrouch : tous m'ont déclaré avoir perdu, l'année même de l'intervention sanitaire, près de 90 0/0 de leurs bovins. Il est du reste facile de se rendre compte, à la lecture de l'étude de Hamedy, que les résultats n'ont pas répondu à l'espoir des expérimentateurs (ce qui était évident a priori, étant donné le sort réservé aux instituts). Il manque à ce travail une donnée essentielle, à savoir l'indication, au moins approximative, du nombre des bovins traités par chacune des méthodes employées (sérumisation, séro-infection, inoculation de sang citraté de convalescents, bilivaccination); on ne sait pas davantage le nombre total des interventions et dans ces conditions l'indication du pourcentage de mortalité des vaccinés perd beaucoup

de son intérêt (5 0/0 des séro-infectés, 100 0/0 des bili-vaccinés).

« A signaler pour mémoire que quelques vétérinaires ont posé à différentes reprises des diagnostics de coryza gangréneux; mais la peste bovine et le coryza infectieux ont quelques symptômes communs; comme d'autre part ces diagnostics ont tous été portés en région pestique, la question doit être réservée. »

Parmi des centaines d'élèves qui par ordre spécial de l'auguste souverain et organisateur nouvel d'Iran Sa Majesté Impériale Reza-Cha-Pahlavi, nombreux d'entre eux ont été envoyés en France. Les vétérinaires diplômés sortis des deux écoles françaises, malgré leur nombre relativement restreint, ont déjà rendu de grands services au pays.

Ils ont notamment créé différents instituts dans plusieurs provinces, surtout l'institut de l'Azerbaïdjan et l'institut Hessarak (50 km. de Téhéran), qui préparent divers sérums pour lutter contre les nombreuses maladies contagieuses qui sévissent en Iran, et tout particulièrement le sérum antipestique.

Le rôle des vétérinaires diplômés en France dans la lutte contre les maladies contagieuses nous engage à en rapporter témoignage en rapportant ici les résultats d'une étude publiée sur la peste bovine par l'un d'eux, M. le docteur vétérinaire Hamedy, diplômé de l'Ecole d'Alfort et qui, au surplus, avait été préparateur à l'institut d'Hessarak.

« 1^{re} HISTORIQUE. - Au cours des siècles, la peste bovine est apparue en Perse, à plusieurs reprises, et a ravagé le bétail du pays d'un bout à l'autre. En l'absence de toute institution et de toute organisation sanitaires, on ne peut savoir, même approximativement, l'importance des dommages causés par la maladie, pas plus qu'on ne possède de détails sur l'apparition et sur la marche des épidémies. On sait au moins que les ravages ont été considérables. La peste bovine est connue en Perse sous le nom de Gave-Miri, « mort des bovins »; cette appellation indique assez la gravité du mal.

« C'est en 1910 que des formations sanitaires vétérinaires sont instituées, sous la direction de conseillers suédois. Depuis cette époque, la peste bovine a sévi deux fois : de 1910 à 1918, puis en 1923. Cette dernière épizootie règne encore aujourd'hui.

« Les deux invasions proviennent de l'Azerbaïdjan (Caucase russe), où elle est endémique.

« En 1923, lorsque la maladie s'est manifestée dans plusieurs pâturages des régions d'élevage voisines de Téhéran, elle a été confondue avec le charbon, qui est endémique en Perse, où il apparaît presque tous les ans au printemps et cause des pertes considérables. La peste bovine ayant fait son apparition en cette saison, la confusion a été rendue plus facile et l'on a essayé de combattre la maladie par la vaccination anticharbonneuse. L'inefficacité du vaccin, la gravité de l'épizootie retinrent l'attention de l'Institut Pasteur de Téhéran. La maladie fut distinguée du charbon et sa véritable nature définitivement établie.

« Dès que l'existence de la peste bovine fut confirmée, on fit des efforts pour enrayer la maladie, dans la mesure où il fut possible d'y intéresser une population arriérée.

« Pourtant, dès 1926, la Perse possédait un Institut sérothérapique, situé dans le canton de Hessarak, à 50 kilomètres de Téhéran; cet Institut existe encore. En période d'activité, l'établissement a compté cent cinquante bœufs producteurs de sérum. D'autres Instituts avaient été créés à Tauris, Sari, Racht, dans les diverses provinces infectées; ces établissements ont cessé de fonctionner lorsque la maladie a disparu.

« 2^e ETUDE CLINIQUE. — La maladie sévit parmi nos animaux avec les caractères qu'on lui connaît ailleurs.

« La forme la plus connue est la forme aiguë. On constate aussi les autres formes : grave, légère ou atypique, selon que l'épidémie est à son début ou à son déclin.

« *Symptômes.* — Les symptômes à la phase d'invasion et de localisation varient avec la race et l'âge des animaux.

« Chez les animaux jeunes, on peut ne pas constater d'autres signes que la fièvre. Les ulcérations peuvent être rares, tandis que le jetage, la diarrhée, la faiblesse extrême, l'amai-grissement rapide ne font pas souvent défaut.

« La période d'incubation dure de quatre à neuf jours; chez les animaux infectés expérimentalement, elle peut être de dix et même de douze jours.

« *Lésions.* — L'autopsie de centaines de malades ayant succombé à la forme foudroyante n'a relevé aucune lésion de la

caillette ou des plaques de Peyer. Au surplus, les lésions des organes lymphoïdes de l'intestin ne sont pas spécifiques; on les trouve dans d'autres maladies, notamment la piroplasmose. Dans la bouche, si les vésicules sont nombreuses, en général, il arrive aussi qu'elles font complètement défaut.

« A notre avis, l'étude clinique des malades est un moyen plus sûr du diagnostic que l'autopsie. L'évolution et la contagiosité de la maladie sont les meilleurs guides du diagnostic.

« 3° CONTAGIOSITE. — La contagiosité de la maladie est extrême; son étude nous apparaît comme dominante dans l'histoire de la maladie.

« Le sang, la salive, l'urine, les sérosités..., tous les produits provenant des malades et de leurs cadavres sont virulents.

« La contamination peut s'opérer dans le milieu, par cohabitation, par les boissons et les aliments souillés de matières virulentes. La diffusion est réalisée par le déplacement des animaux, même de ceux qui sont réfractaires, par les véhicules, les peaux, les cadavres, les fourrages, les animaux sauvages, etc. — « Ajoutons que la situation géographique de la Perse, le manque d'instruction chez les paysans, la mobilisation obligatoire de nos troupeaux, dans le but de trouver de nouveaux pâturages, sont des causes qui ont une grande influence sur la propagation de la maladie.

« Au nord de la Perse, il y a des régions d'élevage, couvertes de forêts et de pâturages, où les animaux, dehors en toute saison, errent au voisinage des villages, sur les routes nationales ou dans les forêts. Cette méthode d'élevage peut être considérée comme un procédé d'isolement naturel, au moins au début de la maladie; mais celle-ci, une fois déclarée, se propage assez vite. En quelques jours, les pâturages infectés contaminent des milliers de bovins; les malades se mélangent aux animaux indemnes, en raison de l'impossibilité de tout isolement.

« Nous avons assisté, lors de l'une de nos visites dans les régions forestières (Lahidjan, province de Guilan), à des spectacles déplorables : des centaines de cadavres étaient restés sur place, abandonnés en des endroits humides et ombragés ou flottant à la surface de la rivière.

« Le commerce des peaux en Perse, qui tient une place de

premier plan, est le moyen le plus fréquent du transport et de la propagation du mal. Des enquêtes sérieuses ont établi que nombre de foyers qui se sont manifestés dans les régions jusque-là indemnes et loin des foyers primitifs doivent être rapportés au transport d'une peau provenant d'une région infectée et ayant échappé au contrôle sanitaire.

« En Perse, la quarantaine, les cordons sanitaires et toutes les mesures préconisées jusqu'à ce jour pour prévenir la maladie se sont révélés inefficaces. Les nombreuses voies de communication entre les villages, l'ignorance des paysans, leur méconnaissance de l'hygiène font que tous ces moyens sont inapplicables.

« La virulence pestique réside dans le virus filtrable présent dans toutes les sécrétions des malades.

« Le sang est plus virulent que les autres humeurs; il l'est surtout dans la période d'hyperthermie. Il suffit d'un demi-centimètre de sang, dilué ou non, pour produire la maladie. La durée de l'incubation et la gravité de l'évolution ne dépendent pas de la quantité de virus injecté : un litre de sang virulent produit les mêmes effets qu'une dose minima mortelle.

« L'évolution et la marche de la maladie ne sont pas influencées par les modes d'inoculation : que les injections soient faites sous la peau, dans le péritoine ou dans les veines, elles ont les mêmes conséquences.

« A la glacière, le sang n'a pas conservé sa virulence plus de vingt jours. La rate, immergée dans la glycérine, placée à la température de la glacière, conserve sa virulence mieux et plus longtemps que le sang.

« La lumière solaire est parmi les agents naturels le meilleur désinfectant pour les peaux et les laines; c'est l'agent le plus sûr et le plus économique.

« Le virus pestique est sensible à l'action de la chaleur; la température de 60 degrés suffit pour le détruire.

« Le séjour pendant vingt-quatre heures dans une solution de phénol à 3 0/0 assure la stérilisation des instruments et du matériel nécessaires à la récolte du sang et à la manipulation du sérum : seringues, tubes de caoutchouc, trocars, bocal à sérum, flacons...

« L'humidité semble favorable à la conservation du virus, ainsi les cadavres des animaux morts de peste, enfouis dans

les endroits humides, restent très longtemps virulents, même lorsque la destruction du cadavre est très avancée. Les chiens qui fouillent la terre pour chercher les cadavres peuvent transporter la contagion en emportant au loin des os, de la viande en putréfaction.

« Les fumiers des malades ou des producteurs de sérum qui sont porteurs de virus sont encore virulents après trois semaines, à moins qu'ils n'aient été desséchés complètement. Les oiseaux de basse-cour qui picorent sur ces fumiers peuvent véhiculer la contagion d'une étable à l'autre.

« 1^{re} PREPARATION DU SÉRUM ANTIPESTIQUE. — Nous voulons résumer les diverses méthodes de préparation du sérum antipestique; elles visent le même but : hyperimmuniser contre la maladie; elles diffèrent entre elles par le temps ou par le matériel utilisé. Nous indiquerons les inconvénients de chacune, pour choisir la plus pratique, au moins pour la Perse, en tenant compte des imperfections de l'organisation sanitaire, du manque d'instruments, de matériel, du petit nombre des vétérinaires, autant de conditions qui s'opposent à la création de grands instituts sérothérapiques.

« A. — *Inoculations sous-cutanées et intra-péritonéales.* — Dans un pays qui ne possède pas d'institut permanent de sérothérapie, où le sérum fait défaut lorsque l'épidémie apparaît, on recherche les animaux guéris pour commencer l'hyperimmunisation. On injecte à ces animaux, sous la peau, en une séance, 3 à 4 litres de sang virulent; l'opération est répétée, par la même voie et avec la même dose, dix à douze jours plus tard. On peut poursuivre les injections; mais en général, les deux premières interventions suffisent pour hyperimmuniser.

« L'animal, préparé par deux injections, est saigné dix à douze jours après la dernière; la saignée est pratiquée trois fois, à trois jours d'intervalle. Les sérums sont mélangés, dosés, additionnés de phénol dans la proportion de 5 0/00, répartis en flacons.

« Pour doser le sérum, on prend cinq ou dix veaux sensibles; on leur injecte une dose constante de virus (1 cc.) et une dose variable de sérum (10-20-30-40 cc.). Les animaux sont observés; leur température est relevée deux fois par jour. La

dose immunisante de sérum est celle qui a été administrée aux animaux qui ne présentent aucun signe d'infection, dont la température reste normale ou s'élève peu au-dessus de la normale.

« Le sérum ainsi préparé a un pouvoir préventif assez considérable; il peut être utilisé à la dose de 20 centimètres cubes par 100 kilogrammes de poids vif; ainsi, un bovin de 400 kilogrammes peut être séro-infecté dans de bonnes conditions avec 1 centimètre cube de virus et 80 centimètres cubes de sérum.

« Une fois en possession du sérum, on peut partir d'animaux neufs pour en faire des producteurs de sérum. Les animaux sont « séro-infectés »; douze jours plus tard, pour laisser à la réaction fébrile le temps de se manifester, si elle doit apparaître, on injecte, sous la peau, 10 centimètres cubes de sang virulent; puis, deux jours plus tard encore, en l'absence de réaction, on charge avec 3 ou 4 litres de sang. La saignée est pratiquée douze à quatorze jours plus tard.

« Cette méthode d'obtention du sérum demande beaucoup de personnel et de matériel; elle exige beaucoup de temps pour hyperimmuniser; elle exige le sacrifice d'un veau producteur de virus pour chaque animal producteur de sérum.

« Le chargement intra-péritonéal est plus rapide : on fait passer directement le sang de la veine dans le péritoine; l'injection se fait plus rapidement que sous la peau; la résorption s'effectue dans de meilleures conditions, sans hématome et sans abcès. Mais la méthode exige le même personnel et la même quantité de sang virulent. Le pouvoir producteur du sérum est le même que celui du sérum obtenu par les injections sous-cutanées.

« B. — *Inoculation intra-veineuse*. — Depuis quelques années, on charge les animaux producteurs de sérum, avec 100 centimètres cubes de sang virulent, par injection dans la jugulaire. Nous avons vu pratiquer cette méthode, en 1925, dans les Instituts sérothérapiques du Caucase russe : Institut de sérothérapie de Zournabad (Gandjé) et Institut de préparation du sérum antipestique de Tabakmalah (Tiflis).

« La technique est la suivante :

« On vaccine l'animal producteur avec 1 centimètre cube de virus et la dose convenable de sérum. Douze jours plus tard,

on injecte 10 centimètres cubes de virus sous la peau et, dix jours plus tard encore, en l'absence de réaction, on injecte 100 centimètres cubes de sang virulent dans la jugulaire. La saignée est pratiquée dix jours après; le même jour, on procède au rechargement par inoculation intraveineuse, avec 100 centimètres cubes de virus.

« En Perse, dans notre Institut, nous n'avons pu obtenir, par cette méthode, le résultat promis : le pouvoir du sérum est faible; il faut injecter une quantité considérable de sérum pour pratiquer la séro-infection.

« Le grand avantage économique de la méthode est de n'exiger qu'une petite quantité de sang virulent.

« C. — *Inoculation mixte.* — Nous avons pensé obtenir de bons résultats en associant les deux méthodes sous-cutanée et intra-veineuse, et c'est cette méthode mixte qui a été adoptée dans notre Institut.

« Après l'immunisation de l'animal par inoculation sous-cutanée, on injecte 100 centimètres cubes de virus dans la veine et 1 litre sous la peau. Dix jours plus tard, on saigne. Le jour de la saignée on procède au rechargement, et ainsi pendant deux ou trois mois.

« Après cette période, l'animal est laissé au repos pendant deux ou trois mois.

« Le sérum obtenu ainsi a un pouvoir voisin de celui du sérum obtenu par les grands chargements.

« La méthode exige moins de personnel et moins de matériel; le sérum peut être obtenu rapidement, ce qui est d'une importance capitale dans un pays où la maladie vient de se déclarer et où il importe de la maîtriser au plus vite.

« 5° ACTION CURATIVE DU SERUM. — Le sérum antipestique a un pouvoir curatif assez marqué; nous l'avons constaté à plusieurs reprises en sauvant des animaux malades sans autre intervention que des injections répétées de sérum antipestique.

« Le meilleur moment pour intervenir est dans les premiers jours de la maladie. Lorsque les premiers signes apparaissent ou que l'animal cesse de manger et que la température s'élève, il faut injecter le sérum; deux ou trois doses suffisent pour

interrompre l'évolution de la maladie; bien entendu, lorsque le jetage et la diarrhée font leur apparition, il faut multiplier les injections. A une période plus avancée, lorsque l'animal est épuisé, le sérum, administré même en quantité considérable, ne donne plus aucun résultat.

« 6° LA VACCINATION ET LES MOYENS DE DÉFENSE CONTRE LA PESTE BOVINE. — Il existe de nombreux procédés de vaccination contre la peste bovine. Tous les expérimentateurs et tous les observateurs qui se sont occupés de la peste bovine ont proposé un procédé de vaccination.

« On peut avoir recours à la vaccination avec la bile, avec du virus atténué, avec divers liquides organiques provenant des animaux guéris, ou à la sérothérapie et à la séro-infection.

« Pour nous, qui avons eu l'occasion de travailler assez longtemps dans les pays infectés et d'essayer ces diverses méthodes sur des milliers d'animaux à protéger, il nous est apparu que malheureusement, ces méthodes sont plus ou moins inefficaces.

« Nous ne rapporterons ici que les résultats obtenus avec celles d'entre elles qui ont un intérêt pratique :

« 1° La bilivaccination, qui recourt à la bile des animaux morts de peste, est sans valeur pratique parce qu'elle est inconstante dans ses résultats. Comme tous ceux qui ont été aux prises avec les difficultés du début de la lutte dans les milieux infectés, nous avons utilisé la méthode, pensant avoir à notre disposition un moyen simple et économique d'intervention. Nous n'avons obtenu aucun résultat. Les vaccinés ont succombé les uns après les autres.

« Il est vrai que toutes les fois que l'on s'adresse à ce procédé, quelques animaux parmi les vaccinés restent indemnes, même jusqu'à la fin de l'épidémie. Mais l'expérience ne tarde pas à montrer que la résistance ne dépend pas de la vaccination; ces animaux se comportent, comme tant d'autres, dans les milieux infectés qui, pour des raisons inconnues, échappent à la contagion. La promesse faite aux paysans de vacciner contre la peste et les échecs qui surviennent produisent la plus déplorable impression dans les campagnes;

« 2° *Immunisation avec le sang citraté des animaux guéris.*
— Le sang des convalescents a un remarquable pouvoir protec-

teur. Avec 50 ou 100 centimètres cubes du sang recueilli sur ces animaux, citraté dans la proportion de 2 à 3 0/00 pour empêcher la coagulation, on peut protéger un animal neuf contre la peste, et cela pour une durée de quinze à quarante-cinq jours.

« Pour limiter l'extension d'un foyer et pour éteindre les petits foyers isolés, la méthode est excellente; elle nous a fourni de bons résultats que nous nous proposons de faire connaître plus tard;

« 3^e *Sérothérapie*. — L'injection sous-cutanée de sérum antipestique donne le même résultat que celle du sang citraté. Pour immuniser les animaux sensibles, surtout dans les régions non encore infectées, ainsi que dans les régions où la piroplasmose existe en même temps que la peste, la sérothérapie est la méthode de choix;

« 4^e *Séro-infection*. — Nous ne reviendrons pas sur la préparation du sérum, son dosage, son action curative et préventive. C'est le sérum bien préparé et soigneusement dosé qui sert à la séro-infection.

« La méthode simultanée consiste à injecter, d'un côté du corps, 1 centimètre cube de virus, et de l'autre côté une dose appropriée de sérum. Son application demande beaucoup de précaution; son utilisation est limitée, du fait que les animaux ainsi immunisés sont des porteurs de germes; il est dangereux de laisser les vaccinés avec les indemnes. Si l'on a recours au procédé, on est dans l'obligation de vacciner tous les animaux de la région dans un grand rayon, ce qui est difficilement applicable, ou de ne pas vacciner du tout.

« Les animaux vaccinés doivent être l'objet d'une observation quotidienne attentive; tout animal qui présente un signe de suspicion doit être soumis à la sérothérapie pour éviter l'évolution de la maladie.

« En observant toutes les précautions nécessaires, la mortalité est au moins de 5 0/0, et non de 0,5 à 1 0/0 comme on l'a prétendu.

« Mais, si l'on peut avoir recours à ce procédé d'immunisation, le taux de la mortalité est de peu d'importance comparé aux 95 0/0 d'animaux solidement immunisés qui seraient exposés aux atteintes de la maladie, puisque l'on ne doit opérer qu'en région infectée.

« Malgré ses inconvénients et ses dangers, la méthode simultanée ne reste pas moins une excellente méthode d'immunisation, qui doit être appliquée rigoureusement dans les régions où la maladie sévit avec intensité. »

Aux termes de nos études complémentaires en France c'est un devoir pour nous, et cédant au désir impérieux de notre cœur, d'exprimer notre sincère reconnaissance et nos respectueux remerciements à notre maître M. le Professeur Panisset, professeur de microbiologie à l'Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, chargé de cours à la Faculté de médecine de Paris, pour avoir bien voulu nous prodiguer ses conseils au cours de notre stage et de nous avoir toujours fait l'accueil le plus sympathique. C'est grâce à son enseignement qu'il nous a été possible de faire une mise au point de l'état actuel de nos connaissances sur la peste bovine, travail que nous présentons pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire de l'Ecole nationale vétérinaire d'Alfort et de la Faculté de médecine de Paris.

Et c'est toujours grâce à cet éminent maître même que nous avons pu recueillir les documents intéressants et utiles et nous trouver en mesure de pouvoir suivre les travaux scientifiques poursuivis dans ses laboratoires sous sa haute direction, et présenter une thèse sur un sujet aussi important et actuel pour notre pays.

II. -- ETAT ACTUEL DE NOS CONNAISSANCES SUR LA PESTE BOVINE

La peste bovine est une maladie infectieuse contagieuse, inoculable, qui frappe de préférence les animaux de l'espèce bovine. La peste bovine est caractérisée par une évolution aiguë, un état typhoïde ordinairement grave, une inflammation spécifique des muqueuses, notamment de la muqueuse digestive; elle reconnaît pour cause un ultra-virus.

ESPECES AFFECTEES. RECEPTIVITE. — Les *bovins* sont surtout affectés; leur réceptivité varie avec la race, les animaux des races améliorées sont beaucoup plus sensibles, la résistance de la race grise des steppes a été maintes fois vérifiée; les jeunes sont plus sensibles que les adultes. Les zèbres, les buffles sont également sensibles à l'infection. La transmission est possible à l'yack et au bison.

Le mouton et les chèvres sont sensibles à des degrés différents selon les régions, le *mouflon à manchettes* peut être atteint.

Beaucoup d'espèces d'*antilopes*, de cerfs, de chevrotains, le chameau et le dromadaire, peuvent contracter la maladie.

Le *porc* est sensible, la contamination naturelle est rare, mais elle est observée; la transmission au *phacochère*, au *sanglier* est signalée.

Le cheval, les carnassiers, les oiseaux, les singes et l'homme sont à l'abri de l'infection.

Dans les conditions expérimentales, le virus inoculé au *lapin* serait rapidement détruit, après avoir provoqué de l'hyperthermie; pourtant, si l'on prend soin de le rechercher au deuxième ou troisième jour après l'inoculation intraveineuse, on pourrait faire des passages, qu'il serait possible de poursuivre jusqu'au trentième ou même au cinquantième, et mettre en évidence la persistance de l'activité du virus pour le bœuf. (T. Inoue, 1934.)

Le cobaye est réfractaire.

Le tarabangan (*Citellus mongolicus ramosus*) serait sensible au virus de la peste bovine et capable d'être à l'origine de certaines épizooties.

Les oiseaux sont réfractaires.

Le chien pourrait être infecté par la voie digestive après absorption préalable de bile.

ETIOLOGIE. -- L'agent pathogène de la peste bovine est un virus filtrable. Pour démontrer la filtrabilité il faut utiliser un produit riche en virus, de réaction alcaline ou neutre, pauvre en matières albuminoïdes, et il est nécessaire d'injecter aux animaux, qui vont témoigner de la virulence du filtrat, de grandes quantités de celui-ci. Ces précautions ont pour objet de remédier à l'appauvrissement en virus qui est la conséquence de la filtration, le virus étant absorbé par la paroi poreuse ou par les cellules du sang. Faute d'observer ces précautions, on s'expose à ne pas constater la filtrabilité du virus, comme il est arrivé à nombre d'expérimentateurs.

Tous les essais de culture qui ont été tentés ont échoué. Les corpuscules, inclusions, souvent endoglobulaires, qui ont été considérés comme spécifiques, ne semblent pas être les agents de la maladie. Le virus de la peste bovine appartient au groupe des ultravirus, c'est un virus à affinité épithéliale dominante, si l'on en juge par ses localisations multiples sur les muqueuses.

Le virus ne paraît pas être libre dans le sang. L'expérimentation semble montrer qu'il est inclus, absorbé ou qu'il parasite les éléments figurés du sang, globules rouges ou plutôt leucocytes; le sérum, le plasma, provenant du sang virulent, sont dépouillés de leur action pathogène.

Le virus est unique; les différences qui ont pu être observées dans les variations apparentes de son action pathogène semblent devoir être rapportées à la réceptivité irrégulière des animaux sur lesquels le virus de diverses origines a été éprouvé.

MATIERES VIRULENTES. -- Tous les liquides et tissus de l'organisme renferment le virus. Le sang est virulent dans l'hyperthermie initiale, il conserve ses propriétés infectantes pendant toute la durée de l'évolution.

L'urine, le jetage, la salive, les larmes, les matières excrémentielles renferment le virus, tout comme la lymphe, le

liquide céphalo-rachidien, les organes : foie, rate, les ganglions lymphatiques, les muscles sont tous virulents.

La caillette est l'organe le plus riche en virus, les muqueuses, le foie, la rate, les ganglions lymphatiques renfermeraient dix fois moins de virus que la caillette (Jacotot, *contra Kaki-saki*).

Pour le sang, la dose minima infectante varie de 1/1000 à 1 25000 de centimètre cube selon l'origine du virus ou les réactifs employés (chèvre, veau). L'urine, l'humeur aqueuse, le liquide céphalo-rachidien tuent régulièrement à la dose d'un centimètre cube.

EPIDEMIOLOGIE. - De temps immémorial des épizooties de peste bovine ont ravagé l'Europe, venant de l'Est, du Caucase, de l'Iran, de la Chine, peut-être, les vagues épidémiques s'épandaient sur l'Europe orientale puis sur l'Europe occidentale. La peste se répand avec les hordes émigratoires, d'abord; plus tard, elle est la conséquence habituelle des guerres européennes. A partir du dix-neuvième siècle les transactions commerciales, rendues plus faciles avec le progrès des transports, sont un nouveau facteur de la contagion. La dernière grande épidémie de peste bovine, et qui obéit du reste à ce mode nouveau de la contagion, est celle qui débuta dans les îles britanniques en 1863; elle entraîna la mort de plus de 100.000 animaux. En 1870, à l'occasion de la guerre franco-allemande, la peste fit une nouvelle invasion vers l'ouest; la maladie dura deux ans, elle atteignit quarante-trois départements. A partir de cette époque la peste bovine reste cantonnée en Europe orientale; en 1914 la Russie était à peu près libérée, mais la maladie persistait en Turquie et dans les pays balkaniques.

En 1917, la révolution russe devait troubler la surveillance sanitaire des frontières et la peste bovine fit sa réapparition en Russie; elle gagna la Bulgarie et la Roumanie. En 1920, les armées bolcheviks entraînaient la maladie en Pologne, et la maladie s'étendait, au même moment, en Lettonie et en Lithuanie. La Grèce fut atteinte la même année, puis en 1924, sans doute par des animaux importés de Syrie.

En 1920, la Belgique était atteinte à son tour par des zébus venus de l'Inde à destination de l'Amérique du Sud et dont le

convoi avait transité à Anvers dans les locaux de quarantaine. La France fut protégée par de sévères mesures sanitaires.

Actuellement l'Europe est indemne, sauf la Turquie, où quelques provinces orientales sont infectées.

L'Asie a été de tout temps à l'origine des foyers qui ont ravagé l'Europe et en ces dernières années encore les épizooties de Belgique, d'Australie, du Brésil ont pu être rapportées à des animaux venus du continent asiatique.

La Russie et la Turquie d'Asie, l'Iran, la Chine, le Japon, les Indes anglaises et néerlandaises paient un tribut permanent à la maladie.

Tous les pays de la péninsule indochinoise sont constamment infectés, la maladie est introduite de Chine ou du Siam.

La peste bovine est installée sur le territoire de l'Afrique, à l'exception de l'Afrique du Nord et de l'Afrique du Sud. Le Congo belge, l'Angola et l'Afrique orientale portugaise sont libérés; ces colonies peuvent être infectées de temps à autre par les territoires voisins. La peste existe en permanence partout ailleurs, qu'il s'agisse de l'Egypte, des colonies françaises ou des territoires appartenant à la Belgique, à l'Italie, au Portugal et à l'Angleterre. Partout la maladie est endémique, elle frappe surtout les jeunes, sous l'influence des déplacements des animaux on assiste à des poussées épizootiques qui font un grand nombre de victimes.

La peste bovine entraîne des dommages considérables : les pertes sont toujours élevées; selon les régions, 30 à 40 0/0 des animaux atteints succombent, et cette proportion pèse d'autant plus sur l'élevage qu'elle porte sur des animaux jeunes. L'existence de la peste bovine oblige à édicter une réglementation qui va jusqu'à la prohibition, dont les conséquences s'ajoutent à la réduction des disponibilités en bétail dans des territoires où la production animale est encore la ressource la plus importante du trafic. Avec la disparition des animaux, l'impossibilité des transports, la cessation du commerce, la misère et la famine désolent encore parfois les pays infectés.

SYMPTOMES

Chez le bœuf.

Le type le plus ordinaire de la peste bovine est la forme aiguë. L'apparition de l'hyperthermie initiale succède à une période d'incubation dont la durée varie entre quatre et sept jours; sans être jamais inférieure à trois jours, elle peut atteindre parfois dix, douze et même quinze jours. Ces délais extrêmes s'observent plutôt dans la maladie expérimentale que dans la maladie naturelle.

L'élévation thermique est brusque, elle atteint en douze heures 41 et 42°. C'est au moment de l'hyperthermie que l'on note des signes de l'état typhique mentionné dans les descriptions plus anciennes du *typhus des bêtes à cornes* : abattement profond, paupières mi-closes, congestion des muqueuses, particulièrement d'une façon précoce de la muqueuse du vagin, et accélérations des grandes fonctions et tout le cortège des symptômes généraux qui marquent le début des grandes infections. Ces signes s'exagèrent dans les deux ou trois jours qui suivent jusqu'à l'apparition des lésions externes. La fièvre persiste, l'état général s'aggrave, l'inappétence est complète et l'on observe de la conjonctivite, du coryza et de la stomatite. La conjonctive est infiltrée, ponctuée de taches ecchymotiques. Les larmes abondantes sont bientôt mêlées d'une sécrétion mucopurulente qui se dessèche en traînées irrégulières de chaque côté de la face. La pituitaire infiltrée, tachetée, se recouvre d'un exsudat purulent qui s'écoule en un jetage épais et jaunâtre. La muqueuse buccale est congestionnée, de coloration violacée; elle montre des érosions irrégulières dues à une desquamation épithéliale; la salive, d'abord abondante, forme aux commissures une mousse sanguinolente mélangée de grumeaux jaunâtres. La muqueuse du vagin présente les mêmes altérations que la conjonctive ou la muqueuse buccale.

Si la conjonctivite et le coryza peuvent manquer, la diarrhée ne fait jamais défaut. Les matières rejetées en abondance sont colorées par le sang mélangé. Elles ont une odeur fétide; c'est à ce moment que l'examen peut dénoncer des signes de congestion pulmonaire.

Les phénomènes généraux s'aggravent, l'amaigrissement est rapide, la température s'abaisse au-dessous de la normale et les animaux ne tardent pas à succomber, quatre à huit jours, quelquefois dix à douze jours après les premières manifestations.

Les jeunes animaux (plus rarement les adultes) peuvent succomber sans avoir montré d'autres signes que de la tristesse et de l'inappétence, de la fièvre et de l'abattement.

Chez quelques animaux les signes cliniques peuvent faire défaut après la période fébrile, la défervescence est brusque, la guérison rapide; chez d'autres, les éruptions apparaissent sans fièvre ou la diarrhée ne se manifeste pas.

La peste bovine peut évoluer sous une forme absolument inapparente chez certains sujets considérés comme réfractaires à son atteinte ou artificiellement immunisés.

L'existence de l'infection inapparente se traduit par la virulence du sang dans les jours qui suivent l'inoculation de virus pestique.

L'état particulier de ces animaux représente le premier degré de la sensibilité à la peste bovine; de l'infection inapparente à l'infection naturelle mortelle il y a place pour toutes les formes de la réaction et toutes ces formes sont connues.

Du point de vue pratique, car on ne saurait nier la possibilité de l'infection inapparente après contamination naturelle, cette constatation appelle une remarque importante. On peut penser, et l'expérience semble le confirmer, que d'ordinaire les animaux en état d'infection inapparente ne sont pas contagieux; mais ce que l'on sait de la pathogénie de la peste bovine conduit à admettre qu'ils sont susceptibles de le devenir; la résistance particulière acquise ou spontanée qu'ils opposent à la maladie n'apparaît pas comme un état parfaitement stable, elle peut être surmontée; on conçoit ainsi que chez de tels sujets à l'infection inapparente puisse se substituer une forme très légère de la maladie qui sans éveiller de soupçons fasse d'eux des malades et des malades contagieux. Leur rôle alors dans la

propagation des épidémies pourrait être rapproché de celui des animaux chez qui la peste bovine ne se traduit que par un simple accès fébrile. (H. Jacotot, 1929.)

On voit parfois des éruptions cutanées de vésico-pustules à la mamelle, au scrotum et à la face interne des membres, ces éruptions surviennent dans les épizooties peu graves. L'emphyse sous-cutanée ou intramusculaire est plus rare. L'avortement est la règle. Certains animaux présentent des signes de méningo-encéphalite, ce sont de préférence des veaux inoculés expérimentalement; la mort survient à bref délai, en trente-six ou quarante-huit heures.

Parmi les animaux malades qui ne succombent pas il en est qui, guéris, restent en mauvais état, toussent fréquemment, s'essoufflent rapidement, présentent des signes d'entérite chronique. La question n'est pas résolue de savoir si ces animaux sont des infectés à l'état chronique, s'ils peuvent être des excréteurs permanents de virus, ou si les manifestations présentées sont des séquelles de la maladie et n'ont pas de caractère spécifique.

La fragilité du virus de la peste bovine n'est pas en faveur de l'existence de porteurs de virus, de ces animaux qui plus ou moins longtemps après l'évolution de la maladie « portent » sur leur peau, leurs poils ou leurs muqueuses du virus qui a résisté aux causes ordinaires de sa destruction. L'existence des excréteurs permanents de virus est encore controversée. Il s'agit d'animaux guéris ou d'animaux qui ont été affectés sous une forme inapparente et qui restent capables de disséminer le virus, de l'excréter avec leurs produits de sécrétion ou d'excrétion.

Il semble établi que des vaches guéries peuvent être contagieuses par leur lait, leurs fœtus ou leurs excréments génitaux; que des animaux peuvent avoir une forme inapparente ou des formes atténuées de la maladie, paraître sains à certains moments et rester contagieux pendant une longue période de temps.

Les affections les plus diverses, notamment les piroplasmoses, la tuberculose, peuvent évoluer en même temps que la peste bovine, ou celle-ci peut faire apparaître celles de ces infections existant à l'état latent, comme c'est le cas pour les piroplasmoses.

LESIONS. — Les lésions qui s'observent chez les animaux qui ont succombé sont d'une part celles des septicémies et d'autres part des altérations spéciales de la maladie localisées aux muqueuses.

Le cadavre est amaigri, les vaisseaux superficiels sont gorgés de sang, le tissu conjonctif est marqué de plaques ecchymotiques, les muscles sont ramollis, les ganglions tuméfiés et congestionnés, les séreuses montrent des arborisations et peuvent renfermer un liquide coloré. Le foie est jaune, friable, la vésicule biliaire est détendue par un liquide abondant, les reins sont hémorragiques, les poumons congestionnés et le myocarde pâle et friable.

Les lésions spéciales à la maladie existent sur la muqueuse digestive. Des lésions identiques aux altérations buccales se retrouvent avec les mêmes caractères dans le pharynx, l'œsophage, le rumen.

La muqueuse de la caillette est congestionnée, elle est recouverte d'un enduit pultacé. Des dénudations épithéliales existent au niveau des plis, les plus étendues ont l'aspect de plaies ulcéreuses.

Dans l'intestin grêle, sur la muqueuse, on voit des points ou des plaques hémorragiques qui se recouvrent d'un enduit pseudo-membraneux, caséeux, circonscrit par un bourrelet, notamment au niveau des plaques de Peyer.

Les lésions sont moins accusées au niveau du gros intestin, mais on les retrouve assez accentuées au niveau du rectum.

La muqueuse respiratoire est congestionnée, marquée de taches ecchymotiques, recouvertes par places, au niveau du larynx, de la trachée, des grosses bronches, de fausses membranes jaunâtres.

DIAGNOSTIC. — La constatation des altérations des muqueuses, leur coexistence, la gravité de l'état général, l'hyperthermie, la multiplicité des cas sont autant de moyens qui rendent facile le diagnostic de la peste bovine dans un milieu infecté.

Il est difficile de reconnaître un premier cas en l'absence de tout élément de suspicion lié à la provenance des animaux ou à la proximité d'une région infectée.

Le coryza gangréneux qui prête à confusion avec la peste

se distingue par l'absence de contagiosité, encore que les cas sporadiques peuvent se répéter dans une étable. On trouvera des éléments de différenciation dans l'examen de la courbe thermique qui ne montre jamais dans le coryza ce « plateau » qui dure quatre ou cinq jours, caractéristique de la peste bovine; la prostration, marquée dans les deux maladies, s'accompagne d'agitation dans le coryza, cependant que la maladie pestique reste calme; les muqueuses sont plus altérées dans le coryza que dans la peste; les lésions cutanées, la sensibilité des bourrelets kératogènes sont de règle dans le coryza, elles sont exceptionnelles dans la peste; enfin c'est seulement dans le coryza que s'observent les accidents oculaires, la kératite notamment.

La fièvre aphteuse offre avec la peste certaines analogies : grande contagiosité, stomatite, mortalité, mais elle s'en distingue par le caractère des éruptions, leur siège, l'intensité moindre des accidents généraux et locaux. Les formes lentes de la septicémie hémorragique qui peuvent faire penser, au moins au début, à la peste, sont rares; elles n'ont pas le caractère contagieux de la peste.

Chez le *buffle*, au moins dans l'Inde, en Egypte aussi, les symptômes sont moins graves que chez le bœuf, la fièvre peut manquer, l'évolution est rapide et atténuée, la mort est l'exception. Le buffle de l'Indochine, très sensible, présente des formes graves comme le bœuf, la mort survient chez 30 à 40 0/0 des animaux atteints.

Chez le *mouton* et la chèvre les symptômes sont plus ou moins graves selon la réceptivité des sujets. Les signes constatés sont à l'ordinaire ceux qui s'observeront dans les formes atténuées chez les bovins; la guérison est habituelle. En Indochine, la chèvre présente la forme grave de la maladie, 80 à 90 0/0 des animaux atteints succombent.

Chez le porc les symptômes peuvent manquer, la peste bovine ne se traduit que par de l'hyperthermie ou, comme il arrive en Indochine, l'infection s'accompagne des signes habituels communs dans les maladies infectieuses du porc.

Chez le chameau on observe les mêmes symptômes que chez le bœuf, la proportion des pertes est de 15 0/0.

RESISTANCE DU VIRUS

La dessiccation assure une stérilisation rapide des matières virulentes, en deux jours à l'obscurité, en deux heures à la lumière solaire. La dessiccation rapide détruit le virus sans le dépouiller de ses qualités antigènes.

Le virus est vite détruit par le chauffage à 42°, d'autant plus vite qu'il est moins abondant dans le produit chauffé : le sang perd plus vite sa virulence que la pulpe ganglionnaire.

Le froid conserve le virus; la pulpe ganglionnaire garde ses qualités infectantes durant six mois alors que le sang n'est plus virulent après deux mois.

Le virus est fragile vis-à-vis de la plupart des produits chimiques et des antiseptiques. La glycérine, le phénol à 2,5 0/0 détruisent rapidement le virus. Le formol à 1/3000 assure la stérilisation du virus en quarante-huit heures, le toluol, le chloroforme sont aussi virulicides. Le quinosol à 1 0/00 stérilise le sang ou la pulpe de rate en vingt-quatre heures.

Le virus résiste peu aux acides et perd vite ses propriétés infectantes dans une solution de phosphate acide de pH 4,5.

La bile, la saponine tuent le virus pestique.

Le virus ne résiste pas longtemps dans les produits putréfiés, il doit disparaître rapidement des cadavres. Les cadavres conservés à basse température peuvent rester virulents cinquante et un jours.

Dans le sang, tel que celui-ci peut être utilisé pour la séro-réaction, le virus se conserve un temps variable selon les conditions extérieures, mais du point de vue pratique on n'est jamais certain de trouver le sang virulent au delà de quarante-huit heures.

La viande salée doit perdre rapidement sa virulence, les données recueillies sont contradictoires. Vingt-quatre heures de salage suffisent pour détruire le virus dans les peaux fraîches. (H. Schein et M. Jacotot, 1925.)

MODES DE LA CONTAGION. — La transmission de la peste bovine s'opère avec une extrême facilité. Elle est assurée par la cohabitation, même de courte durée. Les eaux, les personnes, les animaux, même réfractaires à la maladie, sont des moyens de la dissémination.

Les étables, les prairies, les chemins, les véhicules souillés par des malades restent dangereux.

L'exportation des animaux et de leurs produits frais peut assurer la propagation de la maladie à longue distance.

La variété des modes de la contagion, la persistance du danger ne sont limitées que par la résistance du virus aux causes ordinaires de destruction. En enseignant la faible résistance du virus, l'expérimentation a diminué beaucoup l'importance qui s'attachait jadis au rôle des modes éloignés de la transmission. Les animaux guéris en apparence mais excréteurs de virus, ceux qui sont atteints de la forme inapparente de la maladie, les porteurs de virus, jouent dans la propagation de la maladie un rôle qui prend son importance du fait qu'il peut rester insoupçonné.

La maladie procède toujours d'une contagion assez directe, sa contagiosité est moins subtile que ne le laisseraient croire les observations anciennes, et au moins dans les pays cultivés et peuplés la peste bovine peut être combattue utilement par les mesures sanitaires.

MODES DE PENETRATION DU VIRUS. — L'infection peut être transmise avec tous les caractères de la maladie par inoculation sous-cutanée ou par dépôt du virus après effraction des muqueuses. L'ingestion même d'une petite quantité de virus peut réaliser l'infection, les voies digestives doivent jouer un rôle important pour assurer l'envahissement de l'organisme dans les conditions naturelles. L'inoculation intraveineuse d'une petite quantité peut ne pas créer l'infection et ne pas laisser d'immunité.

MESURES SANITAIRES

L'exemple de la plupart des pays d'Europe qui ont réussi à refouler la maladie par la seule application des mesures sanitaires suffirait à prouver la valeur de ces mesures dans la lutte contre la peste bovine. L'exemple plus récent de la Belgique, du Brésil, de l'Australie témoigne encore dans le même sens. L'efficacité des mesures varie essentiellement avec l'organisation politique et administrative, l'état d'évolution des popu-

lations, la configuration géographique, les moyens de communication... Alors que la Russie était libérée de la peste bovine en 1914, la révolution, puis la guerre des armées bolcheviks ont permis, par la désorganisation du pays, la réapparition de la peste et son extension aux pays voisins. Sur le continent asiatique et sur le continent africain où la maladie est maintenant cantonnée, les mesures sanitaires ne peuvent être appliquées efficacement que dans des territoires limités, organisés, comme on y a réussi en Guinée, par exemple (Claverie); les résultats à attendre ne peuvent être que partiels.

Dans un pays indemne, infecté à longue distance, soustrait à de nouveaux apports du contagé, la maladie peut être enrayée par l'abatage des malades et des contaminés appartenant à toutes les espèces sensibles à la maladie, pourvu que cet abattage soit précoce, pratiqué sans considération de la valeur des animaux et sur un large territoire autour du foyer primitif. Grâce à la vaccination, d'autant plus facile à pratiquer que l'abatage fournira le matériel nécessaire à la préparation du vaccin, la zone assainie par l'abatage pourra être isolée du reste du pays par un anneau d'animaux immunisés. La mesure si rigoureuse de l'abatage doit être complétée par la fermeture des frontières, réalisant la prohibition de l'importation du bétail provenant, en particulier, des pays connus comme infectés; l'arrêt absolu, sous surveillance, de la circulation de bétail, l'institution de cordons sanitaires complètent heureusement les mesures qui peuvent protéger une région indemne. Il est des nécessités qui ne permettent pas l'immobilisation des animaux, notamment la période sèche, et les déplacements, parfois à longue durée, pour rejoindre les points d'eau, mettent en échec toutes les mesures qui ont été prises. Aussi a-t-on pensé que la création de puits, en évitant les déplacements et la débilité qui en résulte, en réduisant l'importance des rassemblements d'animaux et leur promiscuité, serait un moyen efficient de la prévention sanitaire de la peste bovine (Delpy). Cet aménagement apparaît comme une des premières étapes de cette organisation administrative qui est un facteur si important du succès dans la lutte contre la peste bovine. Le succès que l'on peut espérer de l'application des mesures sanitaires est lié à ce fait que la peste bovine, très contagieuse, l'est beaucoup moins que la fièvre aphteuse. Le contagé de la peste bovine franchit diffi-

lement les obstacles qui lui sont opposés, comme le lit d'un fleuve, alors que la fièvre aphteuse se propage en dépit de toutes les barrières qui peuvent lui être opposées. C'est ainsi que l'isolement à la corde, institué en Egypte comme système sanitaire, a permis d'enrayer les progrès de la contagion.

Aucune raison ne s'oppose, au contraire, à ce que les moyens de la prévention médicale, judicieusement choisis et convenablement appliqués, soient associés à l'application des mesures sanitaires. Les mesures applicables à la peste bovine doivent être appliquées avec vigueur; elles doivent faire l'objet d'une réglementation.

INOCULATION DE LA BILE. — L'inoculation de la bile provenant d'animaux morts de la peste, parfois décrite comme un procédé d'immunisation, est un procédé incertain, dangereux ou insuffisant d'infection, infection qui lorsqu'elle est bénigne vaccine les animaux; lorsque l'infection créée est grave, elle entraîne la mort des animaux; si les animaux restent indifférents à l'inoculation, ils ne sont pas vaccinés.

Utilisée d'abord mélangée au sang, la bile a été utilisée lors de la grande épizootie sud-africaine; l'étude de la question semble montrer que la bile est douée de propriétés immunisantes (Koch) et son emploi fut étendu par la suite à nombre de régions infectées.

On injecte 20 à 25 cc. de bile aux adultes, 15 aux jeunes; on utilise le mélange de la bile provenant de plusieurs animaux morts ou sacrifiés. La bile (2 parties) additionnée de glycérine (1 partie) et conservée huit jours convient mieux que la bile fraîche (Edington). La bile conserverait ses propriétés vaccinales de trois à cinq mois; desséchée, elle peut être utilisée pendant un temps indéfini.

La durée de l'immunité conférée par l'inoculation de la bile peut être de plusieurs années ou n'être que de quelques mois; cette discordance pourrait s'expliquer du fait que tantôt la bile agit comme un produit virulent, infecte les animaux, et ceux-ci acquièrent une immunité de longue durée; d'autres fois la bile modifiée se comporte comme un vaccin, la résistance ne dure que quelques mois.

Si les résultats obtenus sont variables, un fait reste constant, c'est le taux élevé de la mortalité qui varie entre 10 et 30 0/0

des animaux inoculés, encore de beaucoup inférieur, quoique élevé, au taux de la mortalité dans la maladie naturelle.

L'inoculation de la bile doit laisser la place aux procédés de l'immunisation vraie; pourtant, si l'on doit y avoir recours, on utilisera la bile glycerinée et on escomptera des résultats seulement médiocres où le taux de la mortalité, parfois élevé, le sera toujours moins que celui qui est le fait de la maladie naturelle.

PREVENTION

IMMUNISATION. — Une première atteinte de la peste bovine confère l'immunité. La résistance est d'autant plus grande que la maladie a été plus grave; les formes atténuées ne laissent qu'une immunité partielle, qui sans protéger contre la maladie diminue sa gravité et réduit le taux de la mortalité. Dans la grande majorité des cas, l'immunité consécutive à la maladie naturelle dure en général toute la vie; en général elle n'est pas acquise d'emblée mais seulement elle se renforce à la faveur des inspections successives qui ne manquent pas de survenir du milieu contaminé (L. Delpy).

Les veaux nés de mères infectées ou immunisés au cours de la gestation possèdent une immunité partielle ou complète. Cette immunité contractée *in utero* et renforcée par la lactation cesse peu après le sevrage.

VACCINATION. — Bien des tentatives ont été entreprises pour vacciner les animaux contre la peste bovine. Elles se sont heurtées à la difficulté d'atténuer le virus sans le dépouiller de ses propriétés immunisantes : ou le virus conserve son activité pathogène et la vaccination est dangereuse, ou bien le virus est dépouillé de ses qualités pathogènes et la vaccination est inefficace. C'est entre ces deux termes que se situe la situation du problème. Elle a été réalisée soit par l'emploi du virus formolé qui répond aux indications de la vaccination, soit par l'emploi d'un virus non modifié inoculé à la faveur de l'action préventive du sérum antipestique. (Voir *Séro-infection*.) La méthode dite de vaccination par la bile est à la vérité une méthode d'inoculation, avec tous ses risques. Il ne sera traité

que des méthodes de vaccination qui, dans l'état actuel de nos connaissances, sont ou qui peuvent être l'objet d'applications pratiques.

VACCINATION PAR LES PRODUITS ORGANIQUES VIRULENTS FORMOLÉS. — Les résultats obtenus pour immuniser contre la fièvre aphteuse avec le virus formolé (Vallée, Carré et Rinjard) ont conduit à tenter d'utiliser le procédé pour vacciner contre la peste bovine (Curasson, Delpy, 1926; Jacotot, 1930).

Le matériel qui doit servir à la préparation du vaccin est recueilli chez un animal infecté sacrifié pendant la période fébrile. Il est constitué par la rate, le poumon (sauf les bronches), les ganglions lymphatiques, notamment les préscapulaires et les précuraux en évitant les mésentériques, ainsi que les amygdales et le thymus. Le vaccin préparé avec la rate est au moins quatre fois plus actif que celui préparé avec le parenchyme pulmonaire. Les organes recueillis proprement sont broyés finement avec un hachoir mécanique; le produit de broyage, tamisé de préférence, est recueilli dans l'eau formolée à 3 ou 6 0/00 selon les techniques à raison d'une partie de pulpe pour une partie et demie de la solution à 6 0/00 ou 8 0/00 ou trois parties de la solution formolée à 3 0/00. Le mélange est laissé vingt-quatre ou quarante-huit heures à la température ordinaire dans des flacons bien bouchés. Si la pulpe n'a pas été tamisée, l'émulsion vaccinale est filtrée sur de la gaze. Le vaccin est gardé à l'obscurité, de préférence en chambre froide; il conserve toute son activité pendant quatre mois.

Le vaccin est dépourvu de virulence, une seule injection confère une immunité solide. La résistance est déjà prononcée huit jours après la vaccination, elle est complète après quinze jours. Pratiquement elle dure un an, mais son affaiblissement peut être notable au bout de huit mois.

La vaccination met les animaux à l'abri de la maladie mais ne les protège pas contre l'infection sous sa forme inapparente. L'inoculation du virus aux animaux ainsi vaccinés ou leur exposition à la contagion transforme leur immunité relative conférée en une immunité absolue de longue durée.

La dose de vaccin, 25 cc., nécessaire pour le bœuf, corres-

pond à 15 ou 20 grammes de tissu splénique; il faut une quantité double pour immuniser le buffle annamite.

La vaccination par le virus formolé a l'avantage d'éviter les risques d'infection qui peuvent être la conséquence de la séro-infection. Elle confère une immunité pratiquement et économiquement d'assez longue durée. Elle ne nécessite pas de grosses quantités de produit virulent. L'inconvénient de la méthode est que l'apparition de l'immunité est assez tardive.

Le toluène est préférable et de beaucoup au phénol pour la préparation du vaccin anti-pestique (pulpe 1 p., eau physiologique 2 p., glycérine 20 0/0, toluène 10 0/0). Les résultats obtenus, dans le cadre expérimental, sont courants (Jacotot et Colson).

On aura recours à la vaccination dans les troupeaux sains à la périphérie d'un foyer infecté, elle est surtout indiquée dans les pays indemnes périodiquement menacés; elle convient aussi pour les animaux sains provenant d'un pays contaminé et conduits dans les milieux infectés.

L'inoculation virulente pratiquée à la faveur de la vaccination renforce et prolonge l'immunité conférée par celle-ci. Cette vaccino-infection préférable dans ses effets à la vaccination, exige deux interventions et par là, malgré ses avantages, son emploi est limité.

VACCINO-INFECTION. — L'infection d'épreuve par l'inoculation de sang virulent, renforce l'immunité des animaux vaccinés avec les pulpes d'organes formolées, à la condition, semble-t-il, que cette infection s'accompagne d'une réaction se traduisant au moins par de l'hypertermie, la vaccino-infection repose sur cette donnée expérimentale, elle est couramment pratiquée au Soudan. La technique de la vaccino-infection comporte deux points : la vaccination, et dix à douze jours plus tard, l'inoculation d'un centimètre cube de sang virulent (Curasson).

Si les animaux ont été solidement protégés par le vaccin non seulement ils sont immunisés contre les risques de la contamination naturelle, mais encore contre l'inoculation de sang virulent, qu'ils supportent sans réaction et de ce fait sans que leur immunité soit renforcée. Aussi a-t-on proposé de vacciner les animaux, de les soumettre ensuite à la séro-infection puis

à l'inoculation du sang virulent (Jacotot). La complexité des interventions enlève beaucoup de valeur au procédé, au reste encore à l'étude.

SEROTHERAPIE. — Les propriétés préventives du sérum (et du lait) des animaux guéris de la peste bovine ont été reconnues depuis longtemps (Semmer, 1893). A l'occasion de l'épizootie de l'Afrique Australe, l'hyper-immunisation des animaux guéris est mise en œuvre pour augmenter les qualités de leur sérum.

PRODUCTION DU SÉRUM

(E. Nicolas et P. Rinjard)

Le virus, qui doit servir à l'hyper-immunisation, virus dont la culture n'a pu être réalisée, ne peut être constitué que par des produits virulents provenant d'animaux atteints de la maladie naturelle ou expérimentale. Les animaux producteurs de virus sont de préférence des sujets jeunes, achetés en régions indemnes, qui sont infectés expérimentalement par inoculation sous-cutanée de 1 à 5 cc. de sang virulent.

Pour éviter l'ingérence fâcheuse de la piroplasmose dans l'évolution de la peste, on s'assure de l'absence des parasites avant l'inoculation, mais comme l'infection peut être latente et qu'elle est réveillée par l'infection pestique, ce n'est pas en inoculant des produits comme la salive, du liquide céphalo-rachidien ou du sang de chèvre qu'on se met à l'abri de la piroplasmose. Le mieux est de pratiquer une injection de trypan-bleu (1 cc. d'une solution à 1 0/0), la veille du jour qui précède la saignée (G. Conti).

On utilise surtout, comme source de virus, le sang recueilli de préférence au deuxième ou troisième jour de maladie. Les saignées répétées, suivies chaque fois d'une injection d'une quantité égale à celle du sang de sérum physiologique donnent la plus grande quantité de virus. Les animaux sont saignés à blanc au moment de l'apparition de l'hyperthermie.

Le sang est recueilli dans une solution de citrate de soude à 10 0/0 en telle quantité que la proportion du citrate soit 2 à 4 grs par litre de sang.

Le liquide de lavage péritonéal peut être ajouté au sang pour servir à l'hyper-immunisation des producteurs de sérum. On l'obtient en injectant dans le péritoine des malades, quand apparaît la diarrhée, 5 ou 6 litres de solution physiologique tiède additionnée de peptone. Le sacrifice a lieu quelques heures plus tard, on recueille un liquide qui se coagule et dont la masse laisse exsuder deux ou trois litres de liquide.

Si l'on a recours aux pulpes, on les prépare comme pour les transformer en vaccin, on les utilise fraîches, à la dose de 300 grs (Jacotot), ou formolées, comme le vaccin (Curasson).

Les animaux producteurs de sérum sont des bovins, ou des buffles, jeunes, en bon état d'entretien, ayant subi sans réagir l'infection tuberculine; ils doivent être vaccinés contre les infections régnantes dans la région (Charbon, Péripleumonie), ils sont entretenus dans de bonnes conditions hygiéniques.

Ce sont des animaux guéris de peste bovine ou immunisés par séro-infection (*ubi infra*), ou par vaccination. L'hyperimmunisation se fait par la méthode lente de Kolle et Turnet, au cours de laquelle on injecte tous les quinze jours des doses progressivement croissantes de virus ou par la méthode rapide de Nicolle et Adel Bey qui comporte d'emblée, après l'immunisation, l'inoculation de très grosses doses (1 litre) de sang virulent. Cette dernière méthode donne un sérum plus actif que la méthode lente, elle est très généralement employée. Quel que soit le moyen adopté, le liquide virulent (sang ou liquide péritonéal) est injecté sous la peau de beaucoup préférable, semble-t-il, à l'inoculation péritonéale, et surtout à l'inoculation intraveineuse, qui n'est pas sans danger. Les pulpes d'organe, formolées ou non, employées pour l'hyperimmunisation permettent d'obtenir un sérum plus actif que le sérum fourni par les animaux traités avec le sang ou le liquide péritonéal (Jacotot).

Le sang destiné à la préparation du sérum est recueilli 12 à 15 jours après la dernière inoculation. La saignée peut être répétée à quelques jours d'intervalle, puis on injecte de nouveau du virus pour entretenir l'hyperimmunisation et l'on pratique de nouvelles saignées. Récolte du sang et inoculation de virus sont poursuivies selon un rythme qui varie avec les instituts producteurs. Le sérum est obtenu par coagulation spontanée du sang avec compression du sang pour augmenter un rende-

ment souvent insuffisant, toujours variable. Pour l'usage, on mélange le sérum de plusieurs saignées et de plusieurs animaux, c'est au cours de cette manipulation que l'on incorpore au sérum une solution quinosolée (de telle manière que le taux de quinosol soit de 3 0/0 dans le sérum), ou formolée (1 0/00 par rapport au sérum), pour parer aux possibilités de souillure. Le sérum conserve ses propriétés pendant au moins un an.

Le sérum antipestique est doué de qualités préventives, il agit sûrement contre l'infection naturelle, au moins pour en diminuer la gravité (A. R. Ward et F. W. Wood), son pouvoir curatif est faible ou nul. La valeur du sérum appréciée par la détermination de la dose minima préventive est soumise à des variations intrinsèques liées aux conditions de sa préparation, à l'aptitude des animaux producteurs, elle peut varier aussi avec la réceptivité des animaux utilisés pour l'épreuve. Le titrage du sérum se fait chez une série de jeunes bovins aussi semblables que possible (âge, poids, origine) qui reçoivent tous 1 cc. du sang virulent et, par groupes, et en même temps, dans des doses progressives de 5 en 5 cc. La dose préventive efficace est celle qui est immédiatement supérieure à la dose qui a laissé se développer une vive réaction infectieuse chez les animaux éprouvés. La dose préventive doit être juste suffisante pour empêcher les conséquences de l'inoculation virulente. Quelle que soit la valeur du sérum, il existe une dose minima (30 au Soudan) au-dessous de laquelle il ne faut pas descendre quels que soient le poids et l'âge des animaux.

L'immunité conférée par le sérum s'établit immédiatement, sans réaction. Elle est de courte durée.

En milieu contaminé, le sérum doit être réservé aux animaux qui n'ont pas encore de fièvre. Les animaux ainsi traités, laissés dans le milieu infecté, ne sont protégés que pour une quinzaine de jours. Ce délai passé, si la menace persiste, l'injection de sérum doit être répétée, faute de quoi la maladie peut se manifester. On peut toujours craindre que l'action du sérum soit insuffisante pour protéger assez longtemps et assez solidement contre les risques permanents de contagion, si bien que souvent la sérothérapie se transforme spontanément en une séro-infection.

La nécessité d'une surveillance, la répétition des injections condamnent l'emploi du sérum dans les pays d'endémicité. Le

sérum convient seulement lorsque les chances d'infection sont de courtes durées : exportation des animaux d'une région contaminée ou importation d'animaux dans cette même région. Le sérum est indiqué en région habituellement indemne, visitée exceptionnellement par la peste bovine : l'abatage des malades, et la sérothérapie des contaminés peuvent enrayer la contagion.

Dans l'ensemble les indications de la prévention par le sérum seul, sont de plus en plus limitées, et les bons résultats qui ont pu lui être attribués doivent être rapportés, semble-t-il, à l'application rigoureuse des mesures sanitaires. La séro-vaccination qui, sans danger, joint aux avantages de la sérothérapie ceux de la vaccination, tend à se substituer à la séro-infection, dont les dangers expliquent la faveur dont a pu jouir la méthode, imparfaite pourtant, de prévention par le sérum seul.

SERO-INFECTION. — Pour pallier aux risques de l'inoculation d'un virus très pathogène, que l'on n'avait pas réussi à transformer en vaccin, mais seul capable de conférer une résistance solide et durable, et pour remédier à l'insuffisance de la sérothérapie tout en profitant de ses avantages, on a associé sérum et virus dans une méthode d'immunisation qui est la séro-infection.

La séro-infection consiste dans l'inoculation sous-cutanée d'une dose préventive de sérum et d'une quantité infectante de sang virulent. Lorsque les rapports quantitatifs des deux produits sont bien déterminés, les animaux présentent une réaction fébrile, une évolution avortée; l'immunité immédiate et temporaire conférée par le sérum se transforme en une immunité solide et durable. On injecte à l'ordinaire, en deux points du corps, en même temps, dans le tissu conjonctif sous-cutané, 25 cc. de sérum et 1 cc. de sang virulent. Le sang dilué recommandé pour éviter les accidents qui peuvent se produire, chez les animaux très sensibles, comme le buffle en Indochine (Schein), n'est pas recommandable, la dilution perd vite son action pathogène sous l'influence de la chaleur et de la lumière. Le procédé qui consiste à inoculer le virus et à différer l'injection du sérum, à ne la pratiquer qu'au deuxième jour de la période fébrile (Kolle et Turner, Van Saceghen), n'est pas sans danger. Les animaux soumis à la séro-infection doivent être

entrepris dans de bonnes conditions, ils seront abrités et maintenus isolés. L'immunité dure au moins une année, peut-être davantage, elle est plus longue que celle conférée par la vaccination.

La séro-infection, dans les conditions optima, doit s'accompagner d'une réaction fébrile avec symptômes généraux. Lorsque la réaction est plus vive, on assiste à l'évolution d'une peste, plus ou moins grave, avec toutes les conséquences possibles de la maladie naturelle (réveil des infections latentes, aggravation des signes de l'infection parasitaire, avortements...).

La séro-infection n'est pas sans danger, le taux de la mortalité, faible en général, peut atteindre 50/0 chez les buffles.

Les opinions varient beaucoup sur la valeur de la séro-infection comme moyen de la prévention antipestique. La mise en œuvre du procédé crée de nouveaux foyers d'infection, c'est une contre-indication formelle à son emploi dans les régions indemnes. Qu'on la considère comme un mal nécessaire, comme un pis aller, en dépit de ses imperfections, de ses inconvénients et de ses dangers, la séro-infection s'est généralisée dans tous les pays gravement et constamment infectés. Limitée aux seuls animaux contaminés, non fébricitants, appartenant aux milieux infectés, la séro-infection bien réglée, surveillée, contrôlée, entraîne un minimum de risques et peut être utilisée avec avantage aussi longtemps qu'on ne lui aura pas substitué une vraie méthode de séro-vaccination.

SERO-VACCINATION. — Il est possible d'associer le sérum à la vaccination par les pulpes d'organes formolées. Le procédé a des avantages de la séro-infection : l'immunité est acquise immédiatement ; il n'a pas ses inconvénients, le vaccin supprimant tous les risques. Mais la séro-vaccination, comme la vaccination, ne protège pas pour une période aussi longue que la séro-infection. S'il est nécessaire de renforcer et de prolonger l'immunité par une inoculation de sang virulent (voir vaccino-infection), on s'expose à des inconvénients, des difficultés, et des risques moindres, mais de même ordre que ceux qui résultent de la séro-infection.

TRAITEMENT. — Toutes les médications proposées sont inefficaces ou leur action est douteuse. L'huile camphrée, l'iode,

le phénol, le quinosol, la gonacrine, les injections d'huile de ricin, les abcès de fixation, proposés en ces dernières années, donnent des résultats inconstants. On ne fait que se borner à instituer une médication symptomatique, avec des excitants diffusibles, comme l'alcool et le café, des astringents, ou des antiseptiques intestinaux contre la diarrhée.

Le sérum peut être utilisé avec avantage à la condition de l'employer à doses massives, 200 à 500 cc., pendant la période fébrile avant les localisations.

Plus tard, au cours de l'évolution, l'action du sérum est beaucoup plus limité; à la dernière période le traitement est inutile.

CONCLUSIONS

La tradition, les publications faites par des vétérinaires ayant exercé des fonctions sanitaires dans le pays, d'autres publications dues à des étudiants iraniens ayant conquis leurs grades en France, témoignent de l'existence de la peste bovine et de sa gravité dans les diverses provinces de l'Iran.

Les mesures sanitaires et mieux encore la délivrance des moyens de l'immunisation par des laboratoires contribuent à diminuer les dommages causés par la maladie, en même temps que leur mise en œuvre contribue à l'amélioration de l'état sanitaire du bétail de notre pays.

A la lumière des connaissances actuelles sur la peste bovine, dont nous avons fait l'exposé, on peut encore réaliser des progrès dans la voie où s'est engagé notre gouvernement pour la restauration économique de l'Iran.

Vu, *Le Doyen*
de la *Faculté de Médecine* :

ROUSSY

Vu, *Le Président*:

TANON

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLETY

BIBLIOGRAPHIE

- ARLOING. — La peste bovine en Egypte *Bul. de la So. Vét. de Lyon*, 1905, p. 203 et 1906, p. 6.
- BEATON. — L'infectuosité des peaux séchées à l'ombre provenant de bétail infecté par la peste bovine.
- BERGERON. — Traitement curatif de la peste bovine, *Bull. soc. se vet. Lyon*, 4 mars 1923.
- CARPENTIER. — La peste bovine en Perse *Revue service vétérinaire en Perse*, p. 59, 1931.
- HAMEDY. — La peste bovine. *Revue générale de méd. vet.* 15 juil. 1931, p. 397.
- PANISSET. — Cours de microbiologie.
- BESREDKA. — Etude sur l'immunité dans les maladies infectieuses.
- BRANUELL. — Nouvelle recherches sur l'anatomie pathologique de la peste bovine, 1862.
- CALMETTE. — Sujet de vaccination par voie buccale dans la peste bovine *Ann. Inst. Past. Novembre 1923*, p. 1.000.
- CARLIER. — La lutte contre la peste bovine au Ruanda, *Bull. agric de Congo belge*, 1920, Sept. 1920.
- CARMICHEL. — Sérothérapie contre la peste bovine dans l'Uganda, *Ann. In. Rec vet. exot.* 1928, p. 181.
- DAUTRESOULLE. — Méthode d'immunisation active des veaux non sevré. *Rec. Vet. Alfort*, 15 août 1924, p. 464.
- CURASSON. — La peste bovine en 1932.
- DELPY. — Durée de l'immunité dans la peste bovine et vaccination par le vaccin formolé, *Bull. Acad. Vet.* 1929, p. 336.
- CARPANO. — Sur la virulence des animaux infectés de la peste bovine, *Clin. vet.* 1931, p. 901. *An. In. Bull. Pasteur*, 1916, p. 673.
- YERSIN et FRAIMBAULT. — Traitement de la peste bovine, *Ann. hyg. et Med. colon*, 1900, p. 175.
- CLAVERIE. — La lutte contre la peste bovine en Guinée française, *Rec. vet. exot.* 1931, p. 121.
- COCHRANE. — Inoculation contre la peste bovine dans l'Inde par la méthode simultanée. *Journ. prop. Vet. sc.* 1912, p. 134.
- DAUBNEY. — Observation sur la peste bovine.
- DUPUY. — Traité historique et pratique sur les maladies épizootiques des bêtes à cornes et à laine. *Paris* 1837.
- GIBSON. — Méthode de lutte contre la peste bovine, *Jour, trop. vet. sc.* 1910, p. 93.
- GORDIALKOWSKY. — Nouvelle inoculation contre la peste bovine, *Rec. vet. Alfort*, 15 février 1931, p. 115.
- GRENOUILLIT. — Les abcès fixations dans la peste du buffle. *Jour, med. et zool.* 1925, p. 293.
- GUERSENT. — Essai sur les épizooties, *Paris* 1815.
- HARPULL. — La peste bovine en 1897 dans la colonie du Cap; *Dublin, Jour, juillet* 1917.
- HUBAC. — Quelques considérations sur la peste bovine, *Bull. vet. Indo-Chine*, décembre 1924.
- JACOTOT. — Transmission expérimentale de la peste bovine à *Cervus aris iotetis*; *C. R. Soc. Biol.* 1927, p. 1134.

- JESSEN. — De la peste bovine.
- HUBAC. — Traitement de la peste bovine, *Bull. vet. Indo-Chine Juil. 1924.*
- GRAY. — La peste bovine dans l'Est africain. *Rapp. au colonial office, 25 mai et 26 juillet. An. In. Trop. Vet. Bull. 1919, p. 90.*
- MEKEINLEY. — La peste bovine expérimentale chez la Chèvre. *Trop. Vet. Bull. 1^{er} décembre 1929.*
- LOUET. — La prévention de la peste bovine. *Thèse de Doctorat vet. Paris 1927.*
- NICOLAS. — Sur la transmission de la peste des bovidés au porc de race celtique. *C. R. Soc. biol. 25 juin 1921, p. 168.*
- OLIVIER. — Note sur la peste bovine. *Vet. Jour, 1913, p. 505.*
- PIAT-BEY. — La peste bovine et la situation agricole en Egypte. *Bull. Union, agr. Egypte 1904, p. 27.*
- TEPPAZ. — Au sujet de la peste bovine. *Rec. vet. Alfort, 1919, p. 642.*
- TARANTINO. — Peste bovine, *clini. vet. décembre 1928, An. In. Bull. I P. 1929, p. 1079.*
- COURMONT et PANISSET. — Précis de microbiologie des maladies infectueuses des animaux *Paris 1914.*
- PAUCH. — Traité pratique des maladies de l'espèce bovine, *Paris.*
- KRAUS et LEVADITE. — Manuel de technique et de méthode d'immunité *1909.*
-

